



TITLE:

20. Chaotic and Regular Passive Q-switching in N₂O Laser with Intracavity Saturable Absorber

AUTHOR(S):

Hong, Feng-Lei

CITATION:

Hong, Feng-Lei. 20. Chaotic and Regular Passive Q-switching in N₂O Laser with Intracavity Saturable Absorber. 物性研究 1989, 52(6): 717-718

ISSUE DATE:

1989-09-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/93734>

RIGHT:

約 $2 \mu\text{sec}$ の寿命の間は 3 価の不純物をつくる。このときの不純物効果は、 μ^- 自身をプローブとして μ^- -SR 法により議論できる。測定の結果、室温のトランス型ポリアセチレンの μ^- -SR は、フリーな μ^- の位置から低磁場側へシフトしていることが見出された。それに対しシス型では有意なシフトは見られなかった。また、トランス型を窒素温度までの低温域で測定したところ、定性的には低温側で μ^- -SR のシフトが減少・消滅する傾向を得た。

室温のトランス型の μ^- -SR のシフトの原因としては、格子上不純物がパイエルス歪みを乱して Knight Shift 的な現象が生じた可能性を考えられる。トランス型・シス型間の差異は、歪みの安定性の違いとして解釈できる。またトランス型の μ^- -SR の温度依存性の解釈としては、室温で格子上不純物のために乱されていたパイエルス歪みが低温域で復活して Knight Shift が消滅した、という考え方ができる。

20. Chaotic and Regular Passive Q-switching in N_2O Laser with Intracavity Saturable Absorber

Feng-Lei Hong

For the past decade extensive researches on instabilities and chaos have been carried out for various dynamical systems. The laser is a useful model for the study of nonlinear dynamics in dissipative systems. Spontaneous self-pulsation in the single mode oscillation occurs when a saturable absorber is inserted into the laser cavity. The passive Q-switching (PQS) pulsation is of great interest as a laser instability caused by an interplay between the amplifier and absorber dynamics. Dynamical properties of both media critically influence the temporal PQS pulse structures.

Several types of instability in passive Q-switching and optical bistability are observed in a number of laser lines in an N_2O laser with intracavity saturable absorbers such as SF_6 , C_2H_4 , NH_3 , $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$, and CCl_2F_2 . Observation of chaotic PQS is achieved in a limited region of the parameters of the laser with a saturable absorber (absorption coefficient, relaxation rate, and pumping rate etc.). The features of period-doubling bifurcation, chaos, and periodic window are observed for the first time in an N_2O laser using NH_3 as a saturable absorber.

To reproduce the observed PQS behavior, a rate-equation analysis is employed. The present rate-equation analysis is on the basis of the three-level:two-level model in which the laser-gain medium is represented by three vibrational levels and the absorbing medium is represented by two rotational-vibrational levels in resonance with the laser radiation. The vibrational relaxation from the lower laser level is considered as an essential process to produce the regular and chaotic PQS dynamics. The model successfully explains the observed chaotic and regular PQS pulsations of an N_2O laser. Characteristic dependences of passive Q-switching, bistability and chaos on the laser parameters are explained with a phase diagram derived theoretically. The present analysis gives quantitative information on the vibrational relaxation rate in the N_2O laser medium which has not been measured so far.

33. Intersite Pairing in Anisotropic Superconductor

諏訪 雄 二

超伝導体を tight binding picture で表わし、同一サイト上の電子によるペアリング (onsite pairing) と最近接サイト上の電子によるペアリング (intersite pairing) を考慮して、その転移温度 T_c 及び上部臨界磁場 H_{c2} を求めた。

特にオンサイトの相互作用が弱い引力あるいは反発力の場合、サイト間引力とそれによって引き起こされるサイト間ペアリングが超伝導にとって重要な役割を果たす。サイト間の引力は k 空間では \cos または \sin の form factor によって表わされるが、そのために超伝導に寄与する実効的な状態密度が通常のもものと異なり、さらにペアリングの対称性が変わる場合もあって、電子数の変化に対する T_c の変化は複雑なものになる。

H_{c2} の異方性は 1 電子状態の異方性だけではなくペアリングの異方性も同時に反映する。サイト間ペアリングを考慮した G-L 方程式を導出した結果、オンサイトの電子対に比べ、サイト間の電子対は内部構造の干渉の効果のためにその並んでいる方向に singlet では動きにくく、triplet では動き易くなり、それが H_{c2} の異方性に影響を与える事がわかった。更にサイト間ペアリングでは、磁場の回転に伴ってペアの組み方が変わる事があり、その場合 H_{c2} の角度依存性は有効質量近似式で fit 出来ないものになる。特に cubic な物質では s , p , d のペアリングの対称性の違いが H_{c2} の角度依存性にそれぞれ現われる事が期待できる。